

⑤

Int. Cl. 2:

G 11 B 7/24

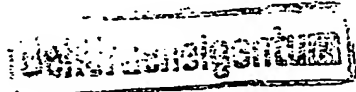
⑨

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



DE 29 10 390 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 29 10 390

⑫

Aktenzeichen:

P 29 10 390.0

⑬

Anmeldetag:

16. 3. 79

⑭

Offenlegungstag:

4. 10. 79

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

22. 3. 78 Niederlande 7803069

㉔

Bezeichnung:

Mehrschichtendatenscheibe

㉕

Anmelder:

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Niederlande)

㉖

Vertreter:

Kupfermann, F.-J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

㉗

Erfinder:

Holster, Peter Leendert; Wittkämper, Johannes Martinus;
Eindhoven (Niederlande)

DE 29 10 390 A 1

5.3.79

PHN.9076

"PATENTANSPRÜCHE:"

1. Mehrfach geschichtete Datenscheibe, die auf optischem Wege in Reflexion ausgelesen wird und mit zwei oder mehreren parallelen strahlungsreflektierenden optischen Strukturen versehen ist, die voneinander durch eine oder mehrere transparente Distanzschichten getrennt sind, wobei jede optische Struktur eine Datenspur enthält, die eine Reliefstruktur auf höherem und auf niedrigerem Pegel liegender Datenpunkte aufweist und mit einer strahlungsreflektierenden Schicht abgedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe mindestens eine optische Struktur enthält, die mit einer Reflexionsschicht abgedeckt ist, die teilweise strahlungsdurchlässig ist, und die beim Auslesen der anderen optischen Struktur(en) von dem auf die andere(n) Struktur(en) fokussierten Ausleselichtstrahl durchlaufen wird.
2. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe zwei strahlungsreflektierende optische Strukturen enthält, die voneinander durch eine transparente Distanzschicht getrennt und beide mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht versehen sind.
3. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beide strahlungsreflektierende optische Strukturen den gleichen

909840/0618

2910390

Reflexionskoeffizienten aufweisen, der von 20 bis 50 %
Reflexion variieren darf.

4. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach
Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die
5 Scheibe eine Folie oder Platte aus transparentem Kunst-
stoff enthält, die auf beiden Seiten mit einer durch
Strahlung gehärteten Harzschicht versehen ist, die die
Datenspur enthält und mit einer teilweise durchlässigen
strahlungsreflektierenden Schicht abgedeckt ist, die
10 ihrerseits mit einem Schutzlack abgedeckt ist.

5. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe
eine transparente Substratplatte enthält, die auf einer
Seite mit den parallelen durch die Distanzschicht(en)
15 voneinander getrennten strahlungsreflektierenden op-
tischen Strukturen versehen ist, wobei die optischen
Strukturen über die Substratplatte ausgelesen werden,
und wobei mindestens die erste der Substratplatte am
nächsten liegende optische Struktur mit einer teilweise
20 durchlässigen Reflexionsschicht abgedeckt ist und beim
Auslesen der anderen optischen Struktur(en) von dem
Ausleselichtstrahl durchlaufen wird.

6. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach
Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die strahlungs-
25 reflektierenden optischen Strukturen verschiedene
Reflexionskoeffizienten aufweisen, wobei der Reflexions-
koeffizient grösser ist, je nachdem die optische Struktur
in grösserer Entfernung von der Substratplatte liegt,
und wobei die Reflexionskoeffizienten derart aufeinander
30 abgestimmt sind, dass beim Auslesen der Scheibe mit einem
über die Substratplatte eingestrahnten Lichtstrahl die
Lichtmenge, die von jeder optischen Struktur zurückkehrt,
gleich oder nahezu gleich ist.

7. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach
35 Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Substrat-
platte auf einer Seite mit zwei durch eine transparente
Distanzschicht voneinander getrennten strahlungs-
reflektierenden optischen Strukturen versehen ist,

909840/0618

wobei die in der Nähe der Substratplatte liegende erste optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der von 25 bis 40 % Reflexion variiert, während die weiter entfernte zweite optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der von 45 bis 100 % Reflexion variiert.

8. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Substratplatte auf einer Seite mit drei strahlungsreflektierenden optischen Strukturen versehen ist, die voneinander durch zwei transparente Distanzschichten getrennt sind, wobei die erste der Substratplatte am nächsten liegende optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der von 20 bis 25 % Reflexion variiert, die weiter entfernte zweite optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der von 30 bis 40 % Reflexion variiert, und die am weitesten von der Substratplatte entfernte dritte optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der von 60 bis 100 % Reflexion variieren darf.

9. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe ein Gebilde von zwei mehrfach geschichteten Scheiten ist, die je eine Substratplatte enthalten, die auf einer Seite mit mindestens zwei parallelen strahlungsreflektierenden optischen Strukturen verbunden ist, die voneinander durch mindestens eine transparente Distanzschicht getrennt sind, wobei beide Scheiben auf der von der Substratplatte abgekehrten Seite miteinander verbunden sind.

10. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die - von der Substratplatte her gerechnet - erste optische Struktur in dem mittleren Teil der Scheibe über einen geringen radialen Abstand nicht mit der teilweise durchlässigen Reflexionsschicht abgedeckt ist.

11. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe eine Substratplatte aus transparentem Kunststoff enthält,

2910390

die auf einer Seite mit einer durch Strahlung gehärteten ersten Harzschicht, die die erste Datenspur enthält, einer ersten teilweise durchlässigen Reflexionsschicht auf der ersten Harzschicht, einer ersten Distanzschicht aus transparentem Kunststoff auf der ersten Reflexionsschicht, einer zweiten durch Strahlung gehärteten Harzschicht mit einer zweiten Datenspur, die auf der ersten Distanzschicht angebracht ist, einer zweiten Reflexionsschicht auf der zweiten Harzschicht und erwünschtenfalls einer zweiten oder folgenden Distanzschicht versehen ist, die mit einer dritten oder folgenden Harzschicht versehen ist, in der die dritte oder folgende Datenspur vorhanden ist, die mit der dritten oder folgenden Reflexionsschicht abgedeckt ist, wobei die letzte strahlungsreflektierende Schicht mit einem Schutzlack abgedeckt ist.

12. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 4, oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Strahlung gehärtete Harzschicht aus einem mit ultraviolettem Licht gehärteten lichtempfindlichen Lack auf Basis von Acrylsäureestern besteht.

13. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der lichtempfindliche Lack 50 bis 80 Gew.% eines Monoacrylats, 5 bis 40 Gew.% eines Di-, Tri- oder Tetraacrylats sowie 1 bis 3 Gew.% eines Initiators enthält.

14. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die teilweise durchlässige Reflexionsschicht den Auslesestrahl nicht oder nur in geringem Masse absorbiert.

15. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die teilweise durchlässige Reflexionsschicht ein Dielektrikum enthält.

16. Mehrfach geschichtete Datenscheibe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die teilweise durchlässige Reflexionsschicht Zinkselenid, Wismutoxid, Cadmiumsulphid oder Cadmiumtellurid oder eine Kombination dieser Verbindungen enthält.

909840/0618

5.3.79

PHN.9076

"Mehrschichtendatenscheibe".

Die Erfindung betrifft eine mehrfach geschichtete Datenscheibe, die auf optischem Wege in Reflexion ausgelesen wird und mit zwei oder mehreren parallelen strahlungsreflektierenden optischen Strukturen versehen ist, die voneinander durch eine oder mehrere transparente Distanzschichten getrennt sind, wobei jede optische Struktur eine Datenspur enthält, die eine Reliefstruktur auf höherem und niedrigeren Pegel liegender Datenpunkte aufweist und mit einer strahlungsreflektierenden Schicht abgedeckt ist.

Eine Datenscheibe dieser Art ist aus der DE-PS 23 41 338 der Anmelderin bekannt.

Die bekannte Datenscheibe enthält, wie deutlich in Fig. 4 der genannten Patentanmeldung dargestellt ist, zwei parallele strahlungsreflektierende optische Strukturen, die eine Datenspur mit Reliefstruktur enthalten, die mit einer optimal reflektierenden Schicht, wie einer Metallschicht, abgedeckt ist.

Die optischen Strukturen sind unter Zwischenschaltung einer Kunststoffschicht, wie einer Leimschicht oder Leimfolie, miteinander verbunden und enthalten je auf der von der Leimschicht oder Leimfolie abgekehrten Seite einen transparenten Trägerkörper. Die Scheibe wird zweiseitig in Reflexion über den Trägerkörper ausgelesen.

Die Herstellung der zweifach geschichteten bekannten Datenscheibe basiert auf der Zusammenfügung oder insbesondere der Verleimung zweier einfacher Platten, die je an sich gut abspielbar sind.

Die bekannte Datenscheibe enthält eine verhältnismässig grosse Menge an Kunststoffmaterial. Die zusammenstellenden einfachen Platten enthalten ja beide einen Trägerkörper, der für eine gute Hantierbarkeit eine angemessene Steifigkeit und somit eine angemessene Dicke aufweist.

Die Erfindung schafft eine mehrfach geschichtete Datenscheibe, die eine hohe Datenwidergabegüte besitzt, sich auf einfache direkte Weise herstellen lässt und verhältnismässig wenig Material erfordert.

Bei einer besonderen Ausführungsform schafft die Erfindung weiter eine mehrfach geschichtete Datenscheibe, die einseitig in Reflexion ausgelesen werden kann und eine lange Spieldauer aufweist. Damit ergibt sich die Möglichkeit, eine grosse Menge gespeicherter Daten, wie z.B. Videodaten, kontinuierlich in Reflexion auszulesen. Die Scheibe braucht beim Auslesen nicht umgedreht zu werden. Eine Spieldauer von etwa zwei Stunden kann erreicht werden, so dass ein in der Scheibe gespeichertes Fernsehprogramm mit einer derart langen Dauer ohne Unterbrechung abgespielt werden kann.

Die Erfindung betrifft eine mehrfach geschichtete Datenscheibe der eingangs erwähnten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Scheibe mindestens eine optische Struktur enthält, die mit einer Reflexionsschicht abgedeckt ist, die teilweise strahlungsdurchlässig ist und beim Auslesen der anderen optischen Struktur(en) von dem auf die andere(n) Struktur(en) fokussierten Ausleselichtstrahl durchlaufen wird.

In einer einfachen sehr preiswerten Ausführungsform enthält die Datenscheibe zwei strahlungsreflektierende optische Strukturen, die voneinander durch eine transparente Distanzschicht getrennt und beide mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht versehen sind.

Vorzugsweise weisen beide optische Strukturen denselben Reflexionskoeffizienten auf, der zwischen 20 und 50 % Reflexion variieren darf.

Die obenbeschriebene zweifach geschichtete
5 Datenscheibe nach der Erfindung wird mit Hilfe eines energiereichen Lichtstrahls, wie eines Laserstrahls, optisch ausgelesen, der mit Hilfe eines Objektivs auf eine der beiden optischen Strukturen fokussiert wird, und zwar auf die am weitesten von dem Objektiv entfernte
10 optische Struktur.

Dies bedeutet, dass beim Auslesen das Laserlicht die nächstliegende erste optische Struktur, die ausser Fokus ist, passiert, wobei ein Teil des anfänglichen Laserlichts von der teilweise durchlässigen
15 Reflexionsschicht der genannten ersten optischen Struktur reflektiert wird. Die durchgelassene Lichtmenge durchläuft die transparente Distanzschicht und wird dann teilweise von der auszulesenden zweiten optischen Struktur reflektiert. Die zweite optische Struktur befindet sich
20 "in Fokus". Das reflektierte Licht wird bei Reflexion entsprechend den gespeicherten Daten moduliert. Das modulierte Laserlicht durchläuft die transparente Distanzschicht in umgekehrter Richtung und passiert
25 aufs neue die erste optische Struktur. Ein Teil des Lichts wird dabei reflektiert; das durchgelassene modulierte Laserlicht wird aufgefangen und auf bekannte Weise in dem optischen Abspielgerät verarbeitet.

Beim Auslesen der ersten optischen Struktur wird das Laserlicht, das auf die erste Struktur
30 fokussiert ist, über die zweite optische Struktur und die Distanzschicht eingestrahlt. Dies bedeutet, dass in der obenbeschriebenen einfachen Ausführungsform einer Datenscheibe nach der Erfindung die Scheibe zum Auslesen der in den beiden Strukturen vorhandenen Daten umgedreht
35 werden muss.

Da das Laserlicht beim Auslesen einer optischen Struktur stets die Distanzsschicht durchläuft, werden die etwa auf der Oberfläche der Scheibe vorhandenen

Staubteilchen und Kratzer, die ausserhalb der Tiefenschärfe des Objektivs liegen, keinen ungünstigen Einfluss auf die Qualität der ausgelesenen und wiedergegebenen Daten ausüben. Die Distanzschicht muss dabei eine Mindestdicke von etwa 100 bis 200 μm aufweisen.

Die Menge modulierten Laserlichtes, die beim Auslesen einer optischen Struktur aufgefangen wird, hängt im wesentlichen von dem Reflexionskoeffizienten der teilweise durchlässigen Reflexionsschicht ab. Es ist vorteilhaft, wenn von jeder der beiden optischen Strukturen eine gleiche Menge modulierten Lichtes zurückkehrt, was dadurch bewirkt werden kann, dass bei beiden Strukturen eine gleiche teilweise durchlässige Reflexionsschicht verwendet wird, wie oben bereits bemerkt wurde.

Die Menge zurückkehrenden Lichtes, in einem Prozentsatz der eingestrahnten Lichtmenge ausgedrückt, ist in der nachstehenden Tabelle 1 für verschiedene Reflexionskoeffizienten der teilweise durchlässigen Reflexionsschicht erwähnt. In der Scheibe findet keine Absorption von Licht statt.

TABELLE 1

Reflexionskoeffizient, in Prozentsatz Reflexion ausgedrückt	Menge zurückkehrenden Lichtes; in Prozentsatz eingestrahnten Lichtes ausgedrückt.
10 %	8 %
20 %	12,8 %
30 %	14,7 %
40 %	14,5 %
50 %	12,5 %
60 %	9,6 %

Die Herstellung der obenbeschriebenen zweifach geschichteten Datenscheibe ist einfach und erfordert nur wenig Ausgangsmaterial.

Die Scheibe kann z.B. dadurch hergestellt werden, dass eine Folie aus transparentem Kunststoff, wie PVC, Polymethylacrylat oder Polycarbonat, an beiden

Oberflächen mit einer eingepressten Datenspur versehen wird, die meistens spiralförmig ist oder aus konzentrischen Kreisen aufgebaut ist. Die Spur wird mittels eines Press- oder Druckvorgangs mit Hilfe von Matrizen und unter Verwendung von Wärme angebracht. Es ist auch möglich, eine zweiseitig mit einer Datenspur versehene Kunststoff- folie oder Kunststoffplatte mit Hilfe eines einzigen Spritzgussverfahrens herzustellen, bei dem flüssiger Kunststoff in eine Lehre gepresst wird.

Die Datenspur weist eine Reliefstruktur mit einem rechteckförmigen Profil auf höherem und niedrigerem Pegel liegender Gebiete (Datenpunkte), auch als Blöcke und Gruben bezeichnet, auf. Die Längenabmessungen der Blöcke und Gruben variieren entsprechend den gespeicherten Daten und liegen in der Größenordnung von 1 bis 3 μm . Der Pegelunterschied zwischen Blöcken und Gruben beträgt etwa $\frac{1}{4} \mu\text{m}$.

Die ganze Oberfläche der Scheibe mit Datenspuren wird mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht versehen, die z.B. mittels eines Aufdampf- oder Zer- stäubungsvorgangs angebracht und dann mit einem Schutz- lackabgedeckt wird.

In einer günstigen Ausführungsform enthält die Datenscheibe eine Folie oder Platte aus transparentem Kunststoff, die auf beiden Seiten mit einer durch Strahlung gehärteten Harzschicht versehen ist, die die Datenspur enthält, und mit einer teilweise durchlässigen strahlungsreflektierenden Schicht abgedeckt ist, die ihrerseits mit einem Schutzlack abgedeckt ist.

In dieser günstigen Ausführungsform weist die Scheibe eine sehr hohe Datenwiedergabegüte auf. Die Scheibe kann ebenfalls auf einfache Weise wie folgt hergestellt werden.

Die Oberfläche einer Matrizie aus Metall, z.B. Nickel, die die Datenspur enthält, wird mit einer dünnen Schicht aus einem flüssigen mit Strahlung härtbaren Lack versehen. Auf die Lackschicht wird eine transparente Kunststofffolie gelegt, wonach die Lackschicht über die

Folie durch Bestrahlung ausgehärtet wird. Das Gebilde der Folie und der mit ihr verbundenen gehärteten Lackschicht, in der die Datenspur übernommen ist, wird von der Matrize entfernt. Eine zweite Matrizenoberfläche, die ebenfalls mit einer Datenspur versehen ist, wird mit dem flüssigen Lack behandelt, wonach die obengenannte Folie mit der unbehandelten Seite auf die Lackschicht gesetzt wird. Nach Bestrahlung mit z.B. ultraviolettem Licht und nach Härtung der Lackschicht wird die Folie aus der Matrize entfernt. Das erhaltene Erzeugnis wird an beiden Oberflächen mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht und mit einem Schutzlack versehen.

Oben war bereits von einer besonderen Ausführungsform der Datenscheibe die Rede, mit der in der Praxis besonders wichtige zusätzliche Vorteil einer langen ununterbrochenen Spieldauer und somit einer kontinuierlich auslesbaren grossen Menge gespeicherten Daten erhalten werden kann. Dabei handelt es sich vor allem um eine grosse Anzahl sehr verfeinerter Daten, insbesondere Video- (Bild)Daten.

Nach dieser besonderen Ausführungsform enthält die Datenscheibe eine transparente Substratplatte, die auf einer Seite mit den parallelen voneinander durch die Distanzschicht(en) getrennten strahlungsreflektierenden optischen Strukturen versehen ist, wobei die optischen Strukturen über die Substratplatte ausgelesen werden, und wobei wenigstens die erste der Substratplatte am nächsten liegende optische Struktur mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht abgedeckt ist und beim Auslesen der anderen optischen Struktur(en) von dem Ausleselichtstrahl durchlaufen wird.

Der Ausleselichtstrahl, wie ein energiereicher Laserlichtstrahl, wird über die Substratplatte eingestrahlt und mittels eines Objektivs auf die gewünschte in Reflexion auszulesende optische Struktur fokussiert. Die Reihenfolge der Auslesung der verschiedenen optischen Strukturen ist grundsätzlich nicht von Bedeutung und kann beliebig gewählt werden. Darauf wird nachstehend

noch näher eingegangen. Beim Auslesen einer weiter von der Substratplatte entfernten optischen Struktur wird (werden) die weiter nach innen, d.h. der Substratplatte näher liegende(n) optische(n) Struktur(en) vom Ausleselichtstrahl durchlaufen werden. Mit Ausnahme der äussersten optischen Struktur sind die übrigen Strukturen mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht abgedeckt. Die äusserste optische Struktur darf auch mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht abgedeckt sein, aber ist vorzugsweise mit einer Reflexionsschicht mit einem möglichst hohen Reflexionskoeffizienten, wie einer Metallschicht, versehen, die eine Reflexion von 90 bis 100 % aufweist.

Die Menge Licht, die von einer optischen Struktur beim Auslesen zurückkehrt, ist von der Reflexion der optischen Struktur(en) abhängig, die sich zwischen der Substratplatte und der fokussierten optischen Struktur befindet (befinden).

In einer günstigen Ausführungsform der Datenscheibe weisen die strahlungsreflektierenden optischen Strukturen verschiedene Reflexionskoeffizienten auf, wobei der Reflexionskoeffizient grösser ist, je weiter die optische Struktur von der Substratplatte entfernt ist, und wobei die Reflexionskoeffizienten derart aufeinander abgestimmt sind, dass beim Auslesen der Scheibe mit einem über die Substratplatte eingestrahlten Lichtstrahl die Menge Licht, die von jeder optischen Struktur zurückkehrt, gleich oder nahezu gleich ist.

Diese Tatsache der gleichen Lichtmenge (wobei ein Unterschied von 10 % noch zulässig ist) weist den praktischen Vorteil auf, dass das Abspielgerät keine Lichtausgleichsmittel zu enthalten braucht.

Es ist von Bedeutung, dass die Menge Licht, die in Reflexion von den optischen Strukturen zurückkehrt, möglichst gross ist. Das Verhältnis zwischen zurückkehrendem Licht und eingestrahltem Licht ist von der Anzahl optischer Strukturen (wobei das Verhältnis bei einer grösseren Anzahl von Strukturen kleiner wird) und von dem

Reflexionskoeffizienten der verschiedenen optischen Strukturen abhängig.

Sehr günstige Ergebnisse werden mit einer zweifach geschichteten Datenscheibe erzielt, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Substratplatte auf einer Seite mit zwei durch eine transparente Distanzschicht voneinander getrennten strahlungsreflektierenden optischen Strukturen versehen ist, wobei die in der Nähe der Substratplatte liegende erste optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der zwischen 25 und 40 % Reflexion variiert, während die weiter entfernte zweite optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der zwischen 45 und 100 % Reflexion variiert.

Auch werden günstige Ergebnisse mit einer dreifach geschichteten Datenscheibe erzielt, die im allgemeinen eine geringere Lichtausbeute aufweist, aber dagegen eine längere Spieldauer hat. Eine geeignete dreifach geschichtete Datenscheibe nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Substratplatte auf einer Seite mit drei strahlungsreflektierenden optischen Strukturen versehen ist, die voneinander durch zwei transparente Distanzschichten getrennt sind, wobei die erste der Substratplatte am nächsten liegende optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der zwischen 20 und 25 % Reflexion variiert, während die weiter entfernte zweite optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der zwischen 30 und 40 % Reflexion variiert, und die am weitesten von der Substratplatte entfernte dritte optische Struktur einen Reflexionskoeffizienten aufweist, der zwischen 60 und 100 % Reflexion variieren darf.

In den Tabellen 2 und 3 ist die von jeder optischen Struktur zurückkehrende Menge reflektierten Lichtes als Funktion des Reflexionskoeffizienten der optischen Struktur erwähnt, der in % Reflexion ausgedrückt ist. Die Rangordnung der optischen Struktur ist von der Substratplatte her gerechnet, so dass die angegebene erste Struktur der Substratplatte am nächsten liegt.

Es findet keine Absorption von Licht statt. Die Tabelle 2 bezieht sich auf eine zweifach geschichtete Scheibe; die Tabelle 3 bezieht sich auf eine dreifach geschichtete Scheibe.

TABELLE 2

Datenscheibe Rangnummer	Reflexionskoeffizient, in Prozentsatz Reflexion ausgedrückt		Zurückkehrendes Licht, in Prozentsatz eingestrahnten Lichtes ausgedrückt	
	erste Struktur	zweite Struktur	erste Struktur	zweite Struktur
1	15	20	15	15
2	20	31	20	20
3	25	45	25	25
4	30	61	30	30
5	38	100	38	38
6	40	100	40	36

TABELLE 2

Datenscheibe Rangnummer	Reflexionskoeffizient, in Prozentsatz Reflexion ausgedrückt			Zurückkehrendes Licht, in Prozentsatz eingestrahlt Lichtes ausgedrückt		
	1. Struktur	2. Struktur	3. Struktur	1. Struktur	2. Struktur	3. Struktur
1	15	21	33	15	15	15
2	20	31	66	20	20	20
3	22	36	90	22	22	22
4	23	39	100	23	23	23
5	25	40	100	25	22,5	20

Es sei bemerkt, dass die transparenten Distanzschichten die unterschiedlichen optischen Strukturen nicht nur materiell, sondern vor allem auch optisch voneinander trennen. Die in der Nähe einer fokussierten optischen Struktur liegenden Strukturen müssen ausserhalb des Sehfeldes bleiben, d.h. ausserhalb der Tiefenschärfe des Objektivs liegen, das das Ausleselicht fokussiert.

Die Mindestdicke einer Distanzschicht beträgt 100 μm ; die übliche Dicke ist 150 bis 200 μm .

Die gegebenenfalls auf der Substratplatte vorhandenen Staubeilchen oder Kratzer müssen ebenfalls ausserhalb der Tiefenschärfe des Objektivs fallen. Die Substratplatte dient zugleich dazu, eine genügende Steifigkeit der Datenscheibe zu erreichen, und weist demzufolge eine erheblich grössere Dicke als die vorgenannte Mindestdicke, und zwar in der Grössenordnung von 1 mm, auf.

In einer weiteren günstigen Ausführungsform der Datenscheibe nach der Erfindung ist die bereits erhebliche Menge gespeicherter Daten und also die Spieldauer verdoppelt.

Nach der letzteren günstigen Ausführungsform ist die Scheibe ein Gebilde zweier mehrfach geschichteter Scheiben, die je eine Substratplatte enthalten, die auf einer Seite mit mindestens zwei parallelen strahlungsreflektierenden optischen Strukturen verbunden ist, die durch mindestens eine transparente Distanzschicht voneinander getrennt sind, wobei beide Scheiben auf der vor der Substratplatte abgekehrten Seite miteinander verbunden sind.

Eine geeignete Verbindung zwischen beiden Scheiben besteht aus einer Leimschicht oder einer Leimfolie.

Wie oben erwähnt wurde, ist die Reihenfolge, in der die unterschiedlichen optischen Strukturen einer mit einer Substratplatte versehenen Datenscheibe ausgelesen werden, nicht von wesentlicher Bedeutung.

Ähnliches gilt für die Ausleserichtung, die zweierlei

sein kann, und zwar sowohl von innen nach aussen als auch umgekehrt von aussen nach innen.

Das Auslesebündel, wie Laserlicht, kann z.B. auf die äusserste am weitesten von der Substratplatte entfernte optische Struktur fokussiert sein, die danach z.B. von innen nach aussen ausgelesen wird. Dabei wird der Laserlichtstrahl radial in bezug auf die Scheibe, die z.B. einen Durchmesser von 30 cm aufweist, unter Drehung der Scheibe verschoben. Die Drehung kann derart erfolgen, dass die Verschiebungsgeschwindigkeit der Datenpunkte in bezug auf den Lichtstrahl konstant ist ($V = \text{konstant}$), wobei die Drehgeschwindigkeit der Platte, abhängig von dem diametralen Abstand des Laserlichtstrahls von der Mitte der Platte, von z.B. 1500 zu 1800 Umdrehungen/min variiert, oder die Drehung kann derart erfolgen, dass die Drehgeschwindigkeit der Scheibe konstant ist ($\omega = \text{konstant}$).

Nach dem Auslesen der äussersten Struktur wird das Laserlicht durch Verschiebung des Objektivs auf die folgende der Substratplatte näher liegende Struktur fokussiert, die von aussen nach innen ausgelesen wird. Anschliessend "fällt" das Objektiv wieder, wobei das Laserlicht auf die angrenzende Struktur fokussiert wird, die von innen nach aussen abgetastet wird.

Die abgeänderte Fokuseinstellung des Objektivs durch dessen Verschiebung wird automatisch erhalten, nachdem das Abspielgerät, das mit einem Verschiebungsmechanismus für das Objektiv versehen ist, ein von der Scheibe stammendes Signal empfangen hat. Dazu ist die optische Struktur mit einem Code versehen, der z.B. aus einer am Ende der Datenspur angebrachten kontinuierlichen Spur, d.h. einer Spur ohne Datenpunkte oder einer Spur mit besonderen Datenpunkten, bestehen kann. Auch kann bewirkt werden, dass das Objektiv schrittweise von einer optischen Struktur zu der nächstfolgenden mit einem gewissen festen Radius dadurch verschoben wird, dass dafür gesorgt wird, dass die Reflexionsschicht der

genannten einen optischen Struktur bei diesem Radius endet oder unterbrochen wird.

Nach einer anderen günstigen Ausführungsform der Datenscheibe ist wenigstens die - von der Substratplatte her gerechnet - erste optische Struktur in dem mittleren Teil der Scheibe über einen geringen radialen Abstand nicht mit der teilweise durchlässigen Reflexionsschicht versehen.

Der betreffende radiale Abstand ist nicht an enge Grenzen gebunden. Ein Abstand von 1 mm oder aber etwa 600 Spurbreiten ist reichlich genügend. Nun wird erreicht, dass das Laserlicht durch das Fehlen der Reflexionsschicht auf einfache Weise auf eine weiter nach aussen liegende Struktur fokussiert werden kann, die dann von innen nach aussen ausgelesen wird.

Wenn zwischen der äussersten optischen Struktur und der Substratplatte mehrere optische Strukturen liegen, sind alle Zwischenstrukturen im mittleren Teil der Scheibe nicht mit der teilweise durchlässigen Reflexionsschicht versehen.

Es ist auch möglich, die optischen Strukturen in derselben Richtung, z.B. von innen nach aussen, auszu lesen. Dazu wird z.B. der Laserlichtstrahl auf die erste an die Substratplatte grenzende Struktur fokussiert, die von innen nach aussen ausgelesen wird. Die Datenspur der ersten Struktur enthält auf der Aussenseite ein Codesignal, wodurch der Laserlichtstrahl auf die darüber liegende Struktur fokussiert wird. Die Datenspur der zweiten Struktur enthält auf der Aussenseite ein "Lead-out"-Signal, d.h. einen Code, der das Ende der Platte angibt. Infolge des "Lead-out"-Codes fliesst der Laserlichtstrahl in etwa 25 Sekunden nach innen, ohne dass Auslesung stattfindet. Die Innenseite der zweiten optischen Struktur enthält ein "Lead-in"-Signal, wodurch das Laserlicht von innen nach aussen die zweite optische Struktur abtastet.

Wegen der genannten Verzögerung von 25 Sekunden ist der obenbeschriebene alternierende Auslesevorgang zu bevorzugen.

Die transparente Substratplatte der Datenscheibe
5 kann aus Glas hergestellt sein, aber besteht vorzugsweise aus einer Folie oder Platte aus transparentem Kunststoff, wie PVC, Polymethylmethacrylat, Polycarbonat oder einem Kopolymer von Vinylchlorid und Vinylacetat.

Nach einer günstigen besonderen Ausführungsform
10 enthält die Datenscheibe die obengenannte Platte aus transparentem Kunststoff, die auf einer Seite mit einer durch Strahlung gehärteten ersten Harzschicht, die die erste Datenspur enthält, einer ersten teilweise durchlässigen Reflexionsschicht auf der ersten Harzschicht,
15 einer ersten Distanzschicht aus transparentem Kunststoff auf der ersten Reflexionsschicht, einer zweiten durch Strahlung gehärteten Harzschicht mit einer zweiten Datenspur, die auf der ersten Distanzschicht angebracht ist, einer zweiten Reflexionsschicht auf der zweiten Harzschicht und erwünschtenfalls einer zweiten oder folgenden
20 Distanzschicht versehen ist, die mit einer dritten oder folgenden Harzschicht mit darin der dritten oder folgenden Datenspur versehen ist, die mit der dritten oder folgenden Reflexionsschicht abgedeckt ist, wobei die letzte
25 strahlungsreflektierende Schicht mit einer Schutzschicht abgedeckt ist.

Die durch Strahlung gehärtete Harzschicht ist vorzugsweise eine mit ultravioletem Licht gehärtete lichtempfindliche Schicht aus einem Lack auf Basis von
30 Acrylsäure-Estern.

Gut brauchbare Lacke, die nach Härtung auf Kunststoff und nicht oder nur wenig auf Metall haften, sind aprotische Gemische von Monomeren und/oder Oligomeren auf Basis von Mono-, Di-, Tri- oder Tetraestern von
35 Acrylsäure.

Eine besonders geeigneter Lack enthält 50 bis 80 Gew.% eines Monoacrylats, 5 bis 40 Gew.% eines Di-, Tri- oder Tetraacrylats sowie 1 bis 3 Gew.% eines

Initiators. Als Initiator kann ein Benzoinderivat, wie Benzoinisobutyläther, verwendet werden.

Beispiele in der Lack anzuwendender Acrylsäure-
ester sind Alkylacrylate, wie Athylacrylat und 2-Athyl-
5 hexylacrylat, Alkoxyalkylacrylate, wie Athoxyäthylacrylat,
Phenoxyalkylacrylat, Phenylacrylat, Diacrylate, wie
Alkandiololdiacrylate, z.B. 1,3 Hexan-dioldiacrylat,
Alkenglycoldiacrylate, z.B. Tripropylenglycoldiacrylat,
Triacrylate, wie Trimethylolpropantriacrylat, und oligomere
10 Acrylsäureester, wie Polyesteracrylat und Epoxyacrylat.

Gut brauchbare besondere Lackzusammensetzungen
sind in der DE-OS 27 44 479 der Anmelderin beschrieben
und der Inhalt dieser Anmeldung ist als in der vor-
liegenden Patentanmeldung enthalten zu betrachten
15 (incorporated by reference).

Es ist von Bedeutung, dass beim Auslesen der
Datenscheibe nach der Erfindung der Ausleselichtstrahl
möglichst optimal benutzt wird und kein Licht verloren
geht.

20 In einer günstigen Ausführungsform enthält die
Datenscheibe eine teilweise durchlässige Reflexionsschicht,
die den Auslesestrahl nicht oder nur in geringem Masse
absorbiert.

Sehr geeignete teilweise durchlässige Reflexions-
25 schichten, die keine nennenswerte Lichtabsorption auf-
weisen, sind Schichten, die ein Dielektrikum enthalten.

Dies trifft insbesondere für Schichten zu, die
als Dielektrikum Zinkselenid, Wismutoxid, Cadmiumsulphid,
Cadmiumtellurid oder Kombinationen dieser Verbindungen
30 enthalten. Vor allem Zinkselenid ist sehr gut brauchbar.
Es sei bemerkt, dass auch teilweise durchlässige dünne
Metallschichten, wie Ag-, Ni- oder Al-Schichten mit einer
Dicke von etwa 100 bis 200 Å, Anwendung finden können.
Es findet aber eine gewisse Lichtabsorption statt,
35 wie z.B. eine bei einer teilweise durchlässigen Silber-
schicht auftretende Lichtabsorption von etwa 10 bis 20 %.
Das Ausmass der Reflexion und Absorption einer Metall-
schicht ist von der Dicke abhängig. Es sei auf

"Journ. Opt. Soc. Am." Band 44, Nr. 6, S. 429-437
verwiesen.

Die Reflexion einer Dielektrikumschicht ist
von der Art des Dielektrikums und von der Dicke abhängig.

5 Bei Anwendung eines Einschichtdielektrikums, wie z.B.
einer ZnSe-Schicht, kann durch Dickenänderungen das
Ausmass der Reflexion nur in geringem Masse beeinflusst
werden. Die höchsterzielbare Reflexion liegt in diesem
Beispiel bei etwa 35 %.

10 Bei Anwendung eines Gebildes verschiedener
Dielektrikumschichten mit abwechselnd hohen und niedrigen
Brechungszahlen kann eine teilweise durchlässige
Reflexionsschicht mit einem über einen sehr grossen
Reflexionsbereich einstellbaren Reflexionskoeffizienten
15 erhalten werden. Für die Zusammensetzung und Herstellung
dieser Mehrschichtenreflexionsstrukturen, die keine Licht-
absorption aufweisen, sei auf "Thin film optical filters",
H.A. Mac Lead, Verleger Adam Hilger Ltd., London, 1969
verwiesen.

20 Die mit einem Substrat versehene mehrfach
geschichtete Datenscheibe wird bei der Herstellung
schichtenweise aufgebaut. Eine zweifach geschichtete
Scheibe kann dadurch hergestellt werden, dass zwei trans-
parente Kunststofffolien, die beide einseitig mit einer
25 strahlungsreflektierenden optischen Struktur versehen
sind, unter Zwischenfügung einer transparenten und zwei-
seitig mit einem Haftmittel versehenen Distanzfolie
verleimt werden, wobei die optischen Strukturen der
beiden Folien einander zugewandt sind. So kann z.B. eine
30 transparente Folie oder Platte aus PVC (Substrat) mit
z.B. einer Dicke von 1 mm mit einem mit ultraviolettem
Licht härtbaren Lack versehen werden, in dem auf die oben
angegebene Weise mit Hilfe einer Matrize und durch Aus-
härtung des Lackes mit über das Substrat eingestrahlt
35 ultraviolettem Licht die Datenspur angebracht werden kann.
Auf der Harzschicht wird durch Zerstäubung eine dielek-
trische Schicht angebracht, die eine Lichtreflexion von
33 % aufweist. Auf gleiche Weise wird eine zweite

PVC-Folie mit einer Dicke von 0,15 mm mit einer Harzschicht mit Datenspur versehen und mit einer Ag-Reflexionsschicht abgedeckt, die eine Reflexion von 90 % aufweist. Die Folien werden derart aufeinander gelegt, dass die optischen Strukturen einander zugewandt sind. Eine 0,15 mm dicke PVC-Folie, die an beiden Oberflächen mit einem Leim versehen ist, wird zwischen die optischen Strukturen eingefügt und das Ganze wird verleimt. Erwünschtenfalls kann ein photohärtender Leim verwendet werden, wobei das Ganze durch Bestrahlung über das Substrat verleimt wird. Die Datenspur kann auch ohne Anwendung eines Lackes unmittelbar mittels eines Press-, Spritzguss- oder Heisspressverfahrens in die Oberfläche der Folie eingebracht werden.

Der obenbeschriebene Aufbau einer zweifach geschichteten Scheibe kann auch auf eine etwas andere Weise durch Anwendung einer transparenten Kunststoffolie, wie einer PVC-Folie mit einer Dicke von 0,15 mm, die an beiden Oberflächen mit einer Datenspur versehen ist, erhalten werden. Eine der beiden Oberflächen wird mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht mit einer Reflexion von 33 % abgedeckt, während die andere Oberfläche mit einer eine Reflexion von 90 % aufweisenden Reflexionsschicht versehen wird. Die Folie wird auf der Seite der eine Reflexion von 90 % aufweisenden Reflexionsschicht mit einer zweiten Kunststoffolie mit einer Dicke von etwa 1 mm (Substratfolie) und an der anderen Oberfläche mit einem Schutzlack oder erwünschtenfalls einer Schutzfolie versehen. Der Zusammenbau durch gegenseitige Haftung der unterschiedlichen Folien zu einem scheibenförmigen Gebilde kann mit Hilfe eines Leimes, wie eines mit ultravioletttem Licht härtbaren Lackes, der auf einer oder mehreren Folien angebracht ist, erhalten werden. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass die Haftung mittels eines mit ultravioletttem Licht härtbaren Lackes oder Leimes den Vorteil ergibt, dass der Zeitpunkt der Aushärtung des Lackes, somit der Haftung, genau definiert ist, und zwar sobald der Lack mit ultravioletttem Licht bestrahlt wird.

Ausserdem ist die Härtingszeit im allgemeinen kurz, und zwar in der Grössenordnung von einigen Sekunden bis zu einigen Minuten. Diese Art Verleimung ermöglicht eine gute Positionierung und Haftung der zusammenstellenden Teile.

5 Es sei bemerkt, dass Härtung durch ultraviolettes Licht über eine stark reflektierende Schicht nicht empfehlenswert ist, weil die durch die Schicht hindurchgehende Lichtmenge ungenügend sein kann, um eine effektive Härtung des Leimes innerhalb kurzer Zeit zu erzielen.

10 Eine zweifach geschichtete Platte kann auch mit Vorteil dadurch hergestellt werden, dass eine erste transparente Folie aus Kunststoff, wie Polyvinylchlorid, verwendet wird, die eine Dicke von etwa 1 mm aufweist und auf einer Seite mit einer Harzschicht versehen ist,
15 die eine Informationsspur besitzt, die mit einer Schicht mit 90 % Reflexion versehen ist, während eine zweite transparente Kunststofffolie von 0,15 mm verwendet wird, die ebenfalls auf einer Seite mit einer Harzschicht mit einer Informationsspur versehen ist, wobei diese Schicht
20 mit einer Schicht mit einer Reflexion von 33 % überzogen ist. Die beiden Folien werden verleimt, wobei die Reflexionsschicht der ersten Folie mit derjenigen Seite der zweiten Folie verleimt wird, die von der Reflexionsschicht abgekehrt ist, während die Reflexionsschicht
25 der zweiten Folie mit einer Schutzschicht, wie einer Lackschicht, versehen ist.

Die Herstellung einer dreifach oder vielfach geschichteten Platte geht auf völlig gleiche Weise wie die obenbeschriebene Herstellung einer zweifach
30 geschichteten Platte vor sich. Auch in diesem Falle ist wieder von einem schichtenweisen Aufbau von Folien die Rede, die ein- oder zweiseitig mit einer strahlungsreflektierenden optischen Struktur, erwünschtenfalls unter Zwischenfügung nicht mit einer Struktur versehener
35 gesonderter Distanzfolien und unter Verleimung derselben zu einem scheibenförmigen Gebilde, versehen sind.

Es sei bemerkt, dass als Distanzschicht auch eine etwas dickere (0,15 mm dicke) Harzschicht, wie eine

mit ultraviolettem Licht härtbare Harzschicht, verwendet werden kann, die dann ausserdem die Verleimung bewirkt.

Es ist jedoch zu bedenken, dass derartige dicke Schichten bei Aushärtung Schwindung aufweisen und zu Verformung führen können.

Einige Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform einer zweifach geschichteten Datenscheibe,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform einer zweifach geschichteten Datenscheibe,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform einer zweifach geschichteten Datenscheibe, die mit einer Substratplatte versehen ist,

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer zweifach geschichteten Datenscheibe mit Substratplatte, die auf einer Montageplattform angeordnet ist,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine dreifach geschichtete Datenscheibe mit Substratplatte, und

Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Matrice mit darauf einer zusammenstellenden Schicht einer Datenscheibe.

In Fig. 1 ist mit 1 eine transparente Kunststoffolie, insbesondere eine 1 mm dicke Folie aus Polymethylmethacrylat, bezeichnet, die auf beiden Seiten mit einer strahlungsreflektierenden Struktur 2 versehen ist.

Die strahlungsreflektierende optische Struktur 2 enthält eine an der Folienoberfläche anliegende gehärtete Harzschicht 3, in der eine Datenspur 4 vorhanden ist.

Die Harzschicht und die Datenspur sind dadurch angebracht, dass die Folie 1 (siehe Fig. 6) auf eine mit einer Datenschicht 59 versehene Matrice 60 aus Nickel gelegt wird, die mit einer dünnen Schicht (etwa 30 μm) aus einem mit ultraviolettem Licht härtbaren Lack 61 versehen ist, wonach die Lackschicht über die Folie in der mit Pfeilen angegebenen Richtung belichtet und schliesslich die Folie

mit der mit ihr verbundenen gehärteten Harzschicht,
in der die Datenspur übernommen ist, von der Matriz
entfernt wird. Derselbe Vorgang wird dann auf der
anderen Oberfläche der Folie durchgeführt. Der mit
5 ultraviolettem Licht härtbare Lack enthält 58 Gew.%
2-Äthylhexylacrylat, 20 Gew. % 1,4-Butandiol
diacrylat, 20 Gew.% 1,1,1-Trimethylolpropanacrylat
und 2 Gew.% Benzoinisobutyläther.

Auf der Harzschicht 3 (Fig. 1) ist eine teil-
10 weise durchlässige Reflexionsschicht 5 aus Zinkselenid
mit einer Dicke von etwa 80 nm angebracht. Die Reflexions-
schicht weist eine Reflexion von 33 % auf, während sie
weiter keine Lichtabsorption aufweist. Die Reflexions-
schicht ist mit einem nicht dargestellten Schutzlack
15 abgedeckt. Die optischen Strukturen 2 werden mit Laser-
licht 6 ausgelesen, das mit Hilfe eines Objektivs 7 auf
die am weitesten entfernte optische Struktur fokussiert
ist. Die Menge modulierten Laserlichtes, die nach
Reflexion an der fokussierten Struktur zurückkehrt,
20 beträgt etwa 15 % der eingestrahnten Lichtmenge (siehe
auch Tabelle 1 der Einleitung der Beschreibung).

In Fig. 2 ist eine andere Ausführungsform
einer zweifach geschichteten Datenscheibe dargestellt,
die auf gleiche Weise wie in Fig. 1 ausgelesen wird.
25 Die Scheibe nach Fig. 2 enthält eine transparente PVC-
Folie 8, in der mit Hilfe eines Press-, Druck- oder
Spritzgussverfahrens zwei Datenspuren 9 angebracht sind.
Die Datenspuren weisen ein rechteckförmiges Profil auf
und enthalten auf höherem Pegel liegende Blöcke 10
30 und auf niedrigerem Pegel liegende Gruben 11 mit ver-
änderlichen Längenabmessungen in der Größenordnung von
1 bis zu einigen Mikrons. Beide Oberflächen der Folie 8
sind mit einer dünnen Zinkselenidschicht 12 versehen,
die teilweise lichtdurchlässig ist und eine Reflexion
35 von 33 % aufweist. Die Reflexionsschicht ist mit einem
nicht dargestellten Schutzlack abgedeckt.

In Fig. 3 ist mit 13 eine transparente Substrat-
platte in Form einer 1 mm dicken PVC-Folie bezeichnet.

. 25 .

2910390

Die Substratplatte 13 ist auf einer Seite mit einer mit ultraviolettem Licht gehärteten Harzschicht 14 versehen, in der die Datenspur 15 angebracht ist. Die Datenspur 15, die aus Gruben 16 und Blöcken 17 besteht, ist mit einer teilweise durchlässigen Reflexionsschicht 18 aus Zinkselenid mit einer Reflexion von 33 % abgedeckt. Die Datenspur 11 ist der mittlere Teil der Datenscheibe, der, an das Mittelloch 19 grenzend, über einen Abstand von etwa 1 mm nicht mit der Reflexionsschicht 18 versehen ist.

Dies ist in der Zeichnung mit einer gestrichelten Linie angegeben. Über eine Haftschicht 20 ist die Substratplatte 13, die die Datenspur 15 und die Reflexionsschicht 18 enthält, mit der Distanzfolie 21 in Form einer 0,15 mm dicken transparenten PVC-Folie verbunden, die an der von der Substratplatte 13 abgekehrten Oberfläche eine zweite Haftschicht 22 enthält. Über die Haftschicht 22 ist die Distanzfolie mit einer zweiten transparenten PVC-Folie 23 mit einer Dicke von 0,15 mm verbunden, die an der der Haftschicht 22 zugekehrten Oberfläche eine mit ultraviolettem Licht gehärtete Harzschicht 24 enthält, in der eine zweite Datenspur 25 angebracht ist, die mit einer an die Haftschicht 22 grenzenden Silberschicht 26 abgedeckt ist, die eine Reflexion von 90 % aufweist.

Die mehrfach geschichtete Datenscheibe wird auf die in Fig. 3 mit Pfeilen angegebene Weise ausgelesen, wobei ein Laserlichtstrahl 27 mittels des Objektivs 28 auf die am weitesten entfernte Struktur (25,26) fokussiert wird, die dann von rechts nach links ausgelesen wird. Das Objektiv fällt anschliessend herab und fängt dabei die erste Struktur (15-18) ein, die danach von links nach rechts ausgelesen wird. Die Lichtmenge, die von der ersten sowie der zweiten optischen Struktur nach Reflexion zurückkehrt, beträgt 33 % der ursprünglich eingestrahnten Lichtmenge.

In Fig. 4 ist mit 29 eine Montageplattform, wie z.B. die Drehscheibe einer Schleuder, bezeichnet. Die Plattform ist zentral mit einem im wesentlichen kegeligen Loch 30 versehen, in das ein Ende eines

909840/0618

Zentrierstiftes 31 passt. Auf der Plattform 29 befindet sich eine mit einem mittleren Loch versehene Kunststofffolie 32 mit einer Dicke von 0,15 mm. Die Folie ist an der von der Plattform 29 abgekehrten Oberfläche mit einer Kleberschicht 33 versehen. Auf der Schicht 33 ist eine zweite transparente PVC-Folie 34 mit einer Dicke von 0,15 mm angebracht, die gleichfalls mit einem mittleren Loch versehen ist. Die Folie 34 ist auf beiden Seiten mit mittels eines Spritzguss- oder Druckverfahrens in der Folienoberfläche angebrachten Datenspuren 35 und 36 versehen. Die Datenspur 35 ist mit einer an der Kleberschicht 33 anliegenden Ag-Schicht 37 mit einer Reflexion von 90 % abgedeckt. Die Spur 36 ist mit einer Zinkselenidschicht 38 abgedeckt, die eine Reflexion von 33 % aufweist. Auf der Spur 36 befindet sich eine zweite Kleberschicht 39 und darauf eine dritte transparente und mit einem mittleren Loch versehene PVC-Folie 40 mit einer Dicke von 1 mm.

[Fig. 5] zeigt im Querschnitt eine dreifach geschichtete Datenscheibe, wobei mit 41 eine 1 mm dicke transparente Platte aus Polymethylmethacrylat bezeichnet ist. Die Platte 41 ist mit einer mit Licht gehärteten Harzschicht 42 versehen, in der die Datenspur 43 angebracht ist. Die Harzschicht 42 mit der Datenspur 43 ist grösstenteils mit einer teilweise lichtdurchlässigen Dielektrikumschicht 44 mit einer Reflexion von 22 % abgedeckt. Der in der Nähe des mittleren Loches 45 liegende Teil der Harzschicht ist über eine Breite von höchstens 1 mm nicht mit der Dielektrikumschicht abgedeckt. Dieser Teil ist in der Figur durch eine gestrichelte Linie angedeutet. Die Dielektrikumschicht und somit auch die Platte 41 ist über eine Haftschrift 46 aus mit Licht gehärtetem Harz mit einer Folie 47 aus transparentem PVC mit einer Dicke von 0,15 mm verbunden. An der von der Dielektrikumschicht abgekehrten Oberfläche ist die Folie 47 mit einer gehärteten Harzschicht 48 versehen, in der eine zweite Datenspur 49 angebracht ist. Die Harzschicht 48 ist mit Ausnahme eines in der Nähe des mittleren Loches 45 liegenden Teiles, der gestrichelt dargestellt ist,

5.3.79

23

PHN.9076

27.

2910390

mit einer zweiten Dielektrikumschicht 50 mit einer Reflexion von 36 % versehen. Die Dielektrikumschicht 50 ist über eine mit Licht gehärtete Haftschrift 51 mit einer zweiten Folie 52 aus transparentem PVC verbunden, die ebenfalls eine Dicke von 0,15 mm aufweist. Die von der Haftschrift 51 abgekehrte Oberfläche der Folie 52 ist mit einer gehärteten Harzschrift 53 versehen, in der die Datenspur 54 angebracht ist. Die Harzschrift 53 ist mit einer Ag-Schicht 55 abgedeckt, die 90 % Reflexion aufweist und ihrerseits mit einem Schutzlack 56 abgedeckt ist. Die Platte wird mit Hilfe von Laserlicht 57 ausgelesen, das mit Hilfe des Objektivs 58 auf die auszulesende äußerste optische Struktur (54,55) fokussiert wird. Die Ausleserichtung der verschiedenen optischen Strukturen ist mit waagerechten Pfeilen angegeben. Der Übergang des fokussierten Laserlichts von einer Struktur auf die andere Struktur, wobei das Objektiv, nachdem das Ende einer Datenspur erreicht ist, herabfällt und auf die folgende unterliegende Struktur eingefangen wird, ist mit einem senkrechten Pfeil angegeben.

Die von jeder Struktur zurückkehrende gleiche Lichtmenge beträgt 22 % der eingestrahnten Lichtmenge.

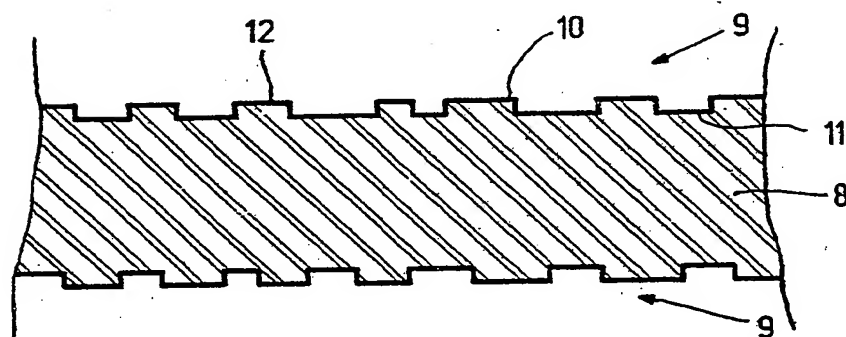
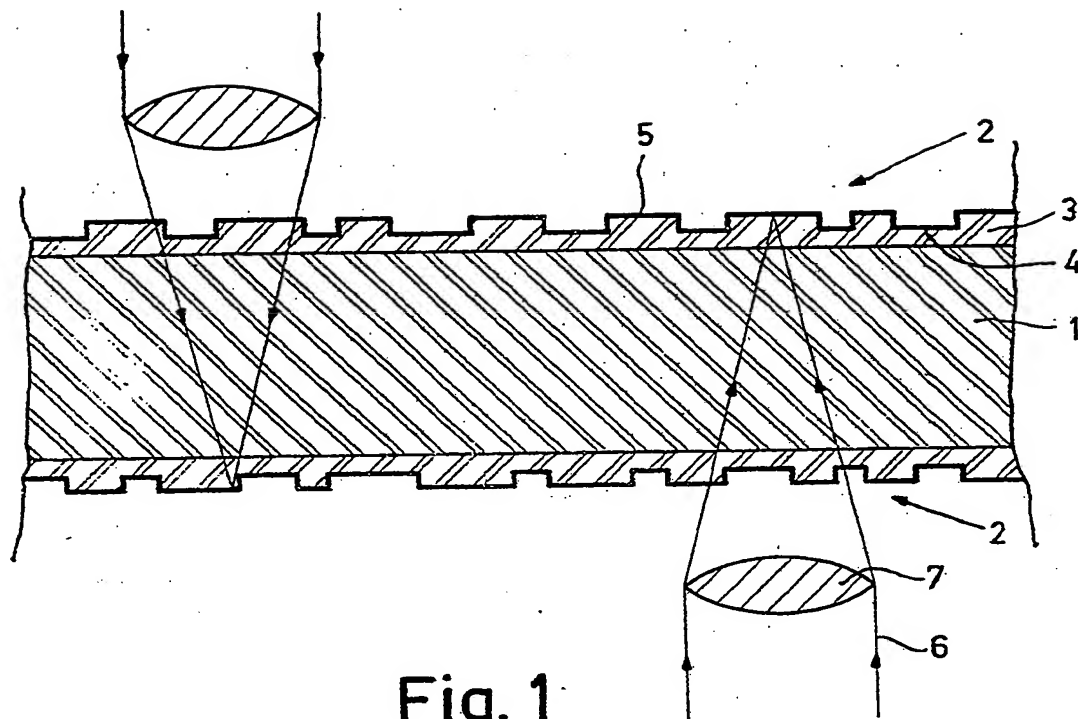
809840/0618

BAD ORIGINAL

- 28 -
Leerseite

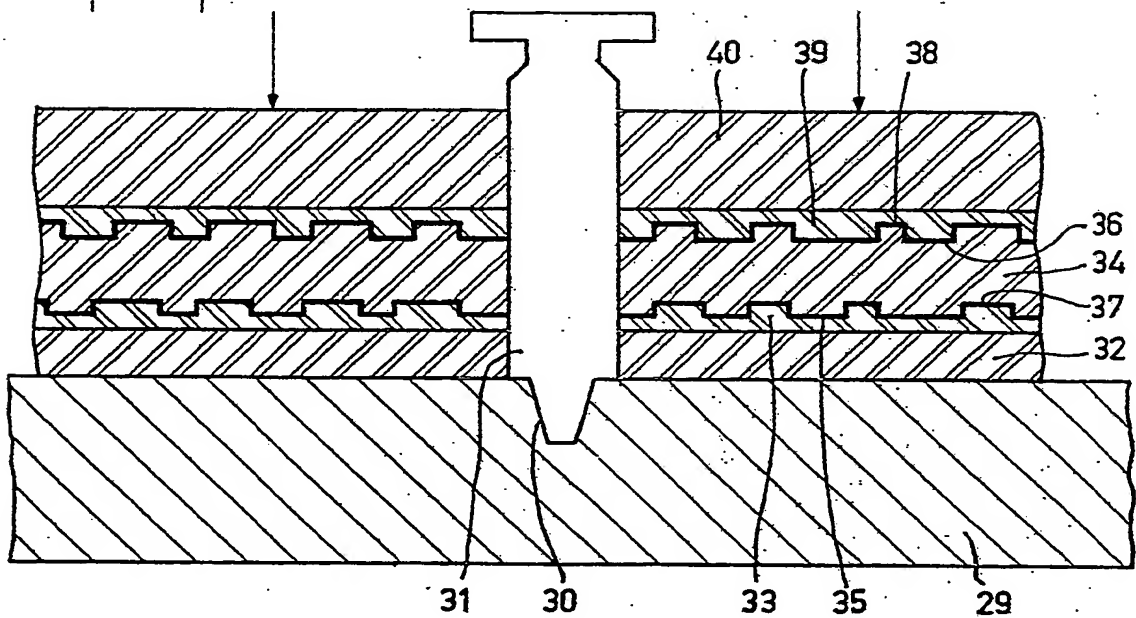
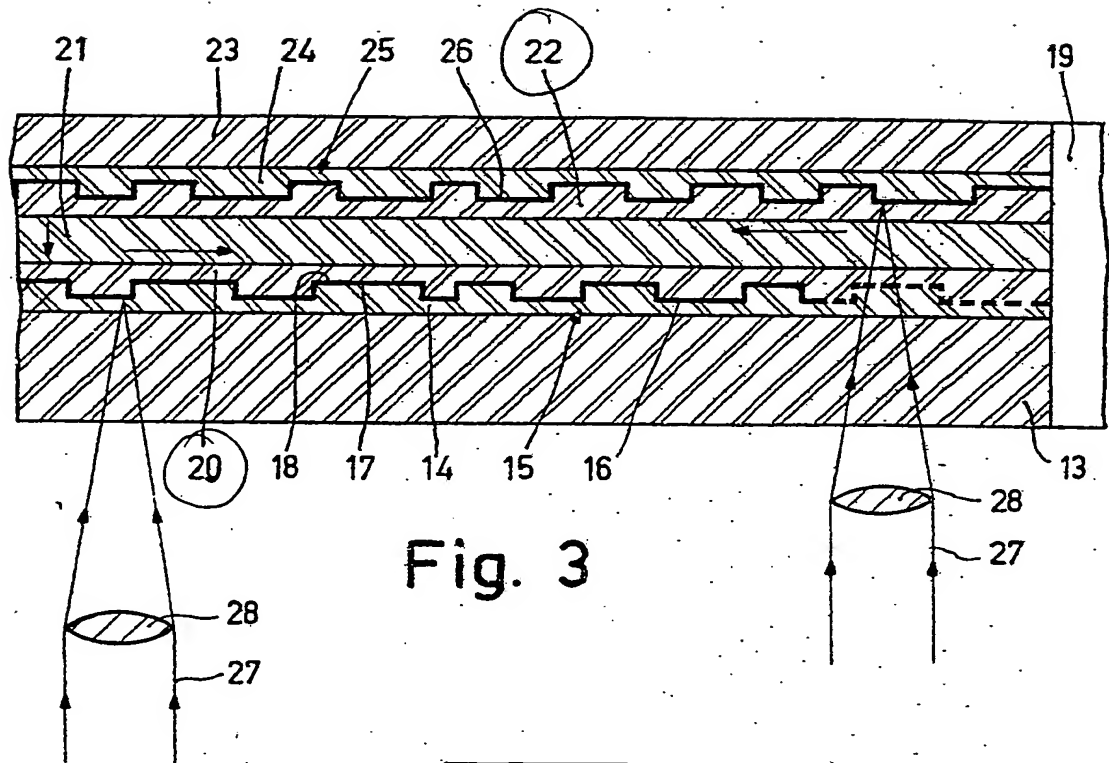
- 34 -
2910390

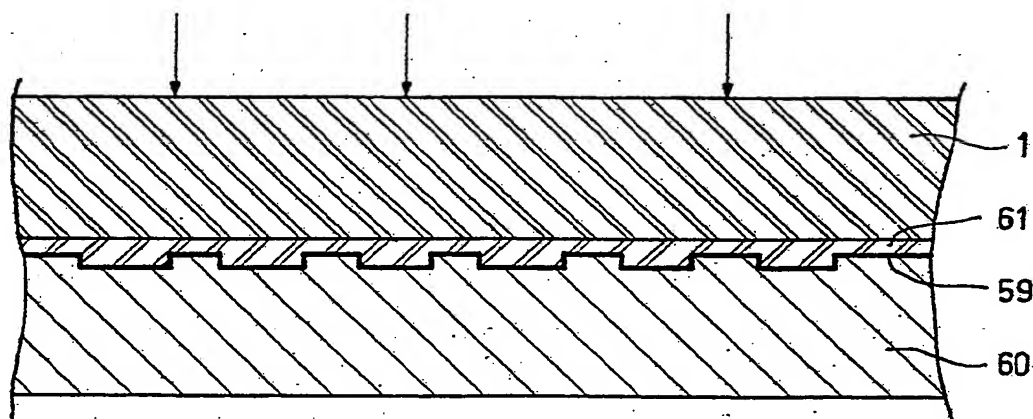
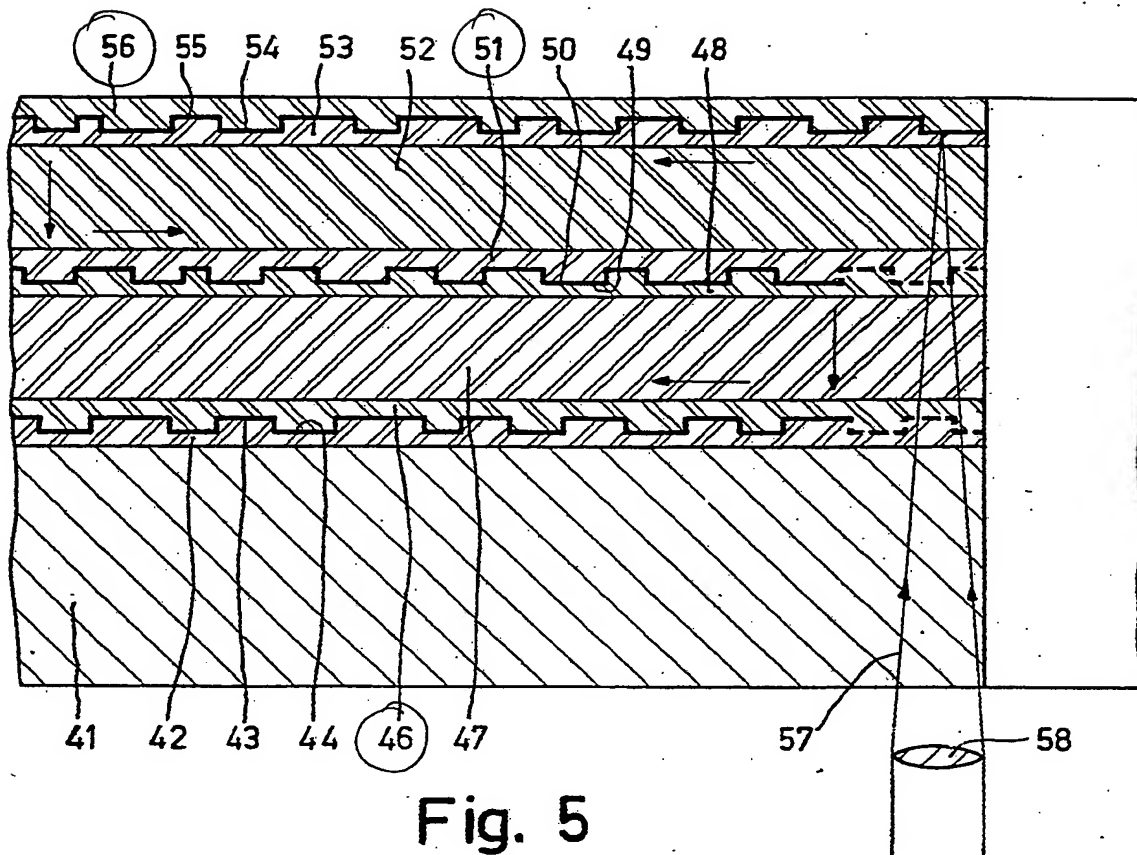
Nummer: 29 10 390
Int. Cl. 2: G 11 B 7/24
Anmeldetag: 16. März 1979
Offenlegungstag: 4. Oktober 1979



909840/0618

1-III-PHN 9076





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)